

Title	貨幣の自成と自壊(Emergence and Open-ended evolution, 基研長期研究会「複雑系2」～物理から生物・進化・ゲームへ～, 研究会報告)
Author(s)	安富, 歩
Citation	物性研究 (1994), 61(5): 422-428
Issue Date	1994-02-20
URL	http://hdl.handle.net/2433/95244
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

貨幣の自成と自壊

京都大学人文科学研究所 安富 歩

1) なぜ複雑系か？

なぜ私が複雑系という分野に関心を持つようになったのか、をここに書いておきたい。そこに至る路はいくつかあった。ひとつは中国近代史の研究から始まった。

コーエンというアメリカの指導的中国研究者は『知の帝国主義』（佐藤慎一訳、平凡社、1988年）という本の中でアメリカの中国研究の問題点として次のような点を指摘した。「1950～60年代のアメリカ人は「西洋の衝撃」と「中国の反応」という概念に大きく依拠しつつ、アヘン戦争（1839－1842）から義和団事件（1899－1900）に至る中国の歴史を解釈する傾向が強かった。この「衝撃－反応」枠組の前提にあるのは19世紀の大部分を通して、中国に起こった出来事に最も重大な影響を及ぼしたのは西洋との衝突にある、という考え方である。さらに言えば、「西洋の衝撃」と「中国の反応」という表現自体が暗黙のうちに示すように、この時期の中国の歴史において真に「能動的」な役割を演じたのは西洋であり、中国が演じた役割は「受動的」ないし「反発的」なものに過ぎなかったということすら、そこでは前提されていたのである。（38ページ）」この慣習的な発想に対して彼は次のような考え方を対置する。「「西洋の衝撃」という概念は、第一撃という意味合いを表現するには適当である。だが、その第一撃によって生じた様々な結果の複雑な組み合わせについては、ほとんど何事も語らないのである。他方で「中国の反応」という概念にしても、これを出発点の「西洋の衝撃」にあまり強く結びつけて捉えようと、我々がそこから発見できるものは少ない。（94ページ）」

社会というシステムが物理系よりも遙かに複雑であり、しかもその単純な物理系でさえ複雑でどうしようもないことを知る者には、前者の慣習的な発想は余りに大胆で奇妙なものに映るであろうし、またコーエンの発想は当たり前のことと理解されるであろう。コーエンはトマス・クーンの「パラダイム転換」には言及しているものの、それほど自然科学に興味があるとは見えないので、決定論的カオスの理論など全く知らないで上の文章を書いたと思うが、彼の言葉はカオスへの親近性を感じさせる。逆に前者の発想は、ヨーロッパ中心主義の色合を外してみれば、大きな反応に大きな原因を求め、原因と結果の間を単純に結びつけており、古典的な物理学の発想からの影響が感じられる。

この「大きな現象には大きな原因」というテーゼはこのアメリカの中国学の場合に限らず、社会科学全体に抜き難く見られるところである。たとえば中国革命という重大な事態に対しては、毛沢東という人物を原因とし、事態の重大さに合うまで彼の大きさを拡大する。あるいは戦前のアメリカ大恐慌の原因は何かという問に対しては、連邦準備銀行の金融政策をその原因とし、その誤りを事態の重大さに見合うまで拡大する。日本の中国侵略という重大な悲劇に対しては、日本帝国主義あるいは軍部の陰謀をその原因とし、その悪意を悲劇の重大さに見合うまで拡大する。日本の戦後の経済発展に対しては、日本政府の経済運営あるいは日本的経営の優秀さを原因とし、その優秀さをその繁栄に見合うまで拡大する、等々。こう言った発想はいくらでも挙げることができる。そしてこういう命題はどこでも常に生産され続けている。それゆえこれらの命題を逐一批判し潰して行っただとしても、生産の速度が批判の速度を上回

っているかぎり、絶対に減少はしない。

もちろん、社会学者あるいは人文学者も間抜けばかりではない。事実コーエンはカオス理論の助けなしに、ベトナム戦争の敗北という経験の中からこういった発想の不毛さを見出した。それゆえ中国近代史の内部からこういう批判を繰返し、また自らの枠組を構築することでこういった発想の生産速度を減少させてゆくなら、ある臨界点を越えたところでその速度が急激に減少するであろうとも考えられる。実際、私はこの分野の研究を放棄してはいない。

第2の経路はもちろん経済学である。現代の正統派（あるいは新古典派）経済学は古典物理学的枠組の無自覚的導入の最悪の例であると考えられる。現代の経済学者達は「大きな結果には大きな原因」といった発想ばかりではなく、経済理論に公理的アプローチさえも導入したのである。あるいはヒルベルトのプログラムに従った経済理論をゲーデルの登場したずっと後の第2次大戦後に構築したといってもよい。1960～70年代に経済理論家はついに経済現象の観察を放棄するようになり、より難しい数学の導入に血道をあげるようになった。私が大学に入学した頃にはまだマルクス経済学が一応生息していたが、しかしこの経済学はこれまた訓詁注釈学の最悪の例と言わざるを得ないような状態であった。現在ではこの訓詁学は影をひそめつつあるが残ったのが数学の骸骨のような正統派経済学ではどうしようもない。しかも、この正統派経済学は公理的アプローチを採用しておりながら、実際の問題に適用する際にはその公理の幾つかを自由に操作することが許されており、それゆえ如何なる問題でも解釈が与えられるようになっている。この正統派の理論に対しては既に無数の厳しい批判が加えられているが、この「自由度」のおかげで無限のいいわけが考え出されており、現在のところ正統派は「無傷」である。

私が本来、経済理論を志しながら経済史を専攻として選んだのは上述のような事情による。そして私が現在、複雑系の科学に強い関心を抱いているのも同じ事情による。すなわち、複雑系の科学の抱える問題は本来、経済学が既に抱えているべき問題であったと考えるのである。ここで私が言っている「問題」とは、従来の科学の確立してきた「科学的方法」というものが、そのままでは複雑系には通用しない、という問題である。経済学はかつてこの問題を自らの問題として抱えていたと思うが、ここ数十年の間、「科学的方法」へのあこがれとそれへの依拠の結果、経済という複雑なシステムに「科学的方法」をあてはめるという姿へ変態を遂げてしまった。

現在、「科学的方法」のただなかに育った自然科学の研究者達が、その範囲を逸脱し複雑系の学を構築しようとしている。もしこの動きの中から「複雑系の方法」というものが編み出され、複雑系の研究が大きな成果を挙げるならば、「科学的方法」にあこがれ、それに依拠して構築された現在の正統派経済学は自ずから崩壊し、経済学は「科学的方法」の脚枷を離れることができるであろう。それゆえにこそ私はこの分野の研究に参画しようとしているのである。もちろん、この問題は極めて困難な問題である。経済学をはじめとした社会科学に携わる幾多の研究者が大なり小なり「科学的方法」への指向を持たざるを得なかったのは、ある意味で「複雑系の方法」の構築に既に失敗したためだ、と考えられなくもないからである。この意味で複雑系の学は全く新しい学問であると言い難く、むしろ社会学者の屍累々の荒野であると言ってもよい。この分野で複雑系の学を学として成り立たせるためには、これらの屍の山を踏越えなくてはならないのである。

2) 貨幣の自成と自壊のモデル

前節のような大言壮語のあとに、つまらないモデルの説明をするのは苦痛であるが、ここでやめてしまっては世話人に叱られそうなので簡単に説明させていただく。

i) 純粹物々交換モデル

私のモデルの登場人物は同じような人間50人である。彼らの生産する財は互いに異なっている。たとえば1番さんは1番の財を、2番さんは2番目の財を生産するという具合である。彼らは一時に一つの財しか欲求せず、また自分の財を欲求することはない。彼らは初めに自分の生産した財を1単位持っている。

ゲームのルールは次のようなものである。まず一人の人間をランダムに舞台の上に呼出す。彼は自分の欲求する財を一番沢山持っている人（彼女と呼ぶ）のところを訪問する。彼らはお互いに持っているものを見せ合う。もし相手の持っている財を自分が欲求しているなら、相手に向かってその財を欲しいという。この行為を需要と呼ぶ。「欲求」と「需要」の差は重要である。前者は個人の内面的なものであって、そのままでは他者には見えない。この欲求が向けられている財と出会うことで、「それをくれ！」という言葉あるいは行為に発現して「需要」という外部から見えるものになるのである。彼と彼女が互の所持する財に対して需要を示し合ったならば、めでたく交換が起きる。交換が終了するか失敗に終われば彼らは舞台を降り、自宅に帰って消費と生産を行なう。欲求する財の入手に成功したならばその財を消費し、欲求は別の財に向う。具体的には欲求が満たされる度に次に欲求する財を49種の財の中からランダムにひとつ選ばせた。また、自分の生産する財の在庫がゼロになっておれば、1単位生産する。この手続を「1取引」とよび、50取引を「1ターン」、1000ターンを「1日」とよぶ。

さて、このような方法で交換をさせるとどのようなことになるであろうか。私のシミュレーションによれば、ほとんど交換が起きないである。なぜそうなるかというとお互いの欲望が一致するケースがなかなか無いからである。各人49種の財を欲求し得るのであるから、自分の欲しい財を持っている人を尋ねて行って、その人が私の財を欲求している確率は $1/49$ である。初期状態にたとえば1組の交換が可能であったとしよう。かれらはやがて出会い、めでたく交換をおこなうであろう。すると彼らの欲求はランダムに他の財に向ってしまう。入替わった先の財の所有者がこちらの財を欲求している確率はやはり $1/49$ である。いま、欲求を変更したのは2人だから、次に交換が成立する確率は $2/49$ 程度である。こういう調子で何回か交換を続けると、しまいには交換可能な組み合わせが全く存在しなくなってしまうのである。これがこのモデルが抱える交換の困難なのである。これは「欲望の二重の一致」という困難である。

もちろん、このモデルの交換の困難を支えている仮定が満たされない可能性はある。そのなかで、一時に一財しか欲求せず、それを頑固に守り続けるという仮定が一番融通の効かない仮定だと思われる。一時に複数の財を欲求し、また全然交換できないなら、ほかの財を欲求するというような状態であれば、このような困難はずっと小さくなる。しかし、ここでは以上の交換の困難の存在を仮定する。そして次に、このよう

な困難の下で上のものとは違った交換戦略を導入し交換を発生させることにする。

ii) 貨幣の発生モデル

この困難を回避するための有力な方法は「皆の受け取るものを受け取れ」という格率に従うことである。つまり、交換に際しては、たとえ自分が欲求しない財であっても、皆がそれを需要していると思うなら需要せよ、という行動原則を採用するのである。この「皆」というのがクセモノである。「皆」とは一体何人以上のことを言うのか。とりあえず X 人以上ということにしておくと、この X が 13 人以上では前節の状態とあまり変化はない。これが 12 人を切ると系の振舞は大きく変化する。はじめはなかなか交換が起きないのだが、或る時点で或る一つの財が多く主体から常時需要されるようになる。需要されるという事態はさらに人々の需要を喚起し続け、この状態は継続する。そしてこのような財が出現した瞬間に交換は激しい勢で発生し、消費水準は跳ね上がるのである。図 1 はその様相を示している。この図の opt というのが、最も強く需要される財が、どの程度需要されているかを示したものである。

このとき極めて重要なのが X の水準であり、 $N = 50$ の場合には、 $X \geq 13$ では貨幣は発生しない。強調すべきは、この場合はじめに或る財を貨幣として使いましょうという合意が形成されたとしても、この強制的な貨幣はやがて消滅してしまう、ということである。ただし X が 13 ～ 23 の間では一定期間、場合によっては相当長く貨幣が維持される。

また $X \leq 1$ の場合も貨幣はない。なぜならこの場合には全員がほとんどの財を喜んで受けとってしまうので、全員がほとんどの種類の財を所持して交換の場に現われるという事態となり、交換の困難自体が存在しない。

このモデルでは、ある財への需要が閾値を越えると、多くの主体がそれを需要するようになり、それが需要を支えるという循環関係が働くようになる。これが貨幣を貨幣たらしめる機構にほかならない。

iii) 貨幣の自成と自壊

前節では交換の閾値 X を導入したものの、全主体が同じ値を採用するように強制した。本節ではこの強制を外して各主体に X を選ばせるようにする。このため X は $X(i)$ となる。さらに持越費用 C を導入する。各主体は舞台の上に所持物を持ってあがる際に、所持物 1 単位について C の費用を支払うものとする。1 日の終りに何個の財を運搬したかを勘定して総持越費用を計算し、それを消費高から差引いて各主体の得点と看做す。そしてこの得点の低い主体がその $X(i)$ を変更するのである。具体的には、(1) 最下位と 2 番目のものは常に変更、(2) 3 番目のものは得点が 75 点未満であれば変更、(3) 4 番目のものは 50 点未満であれば変更、(4) 5 番目のものは 25 点未満であれば変更、というように設定する。全体の状況が改善すれば突然変異を起こすものが減るというわけである。変更の仕方は、0 ～ 51 の間からランダムに選び出して試用するものとする。

図 2 はこのシュミレーションの結果である ($N = 50$, $C = 1/1500$)。 $X(i)$ の初期値はすべて 51 に設定している。見られるように $X(i)$ の平均値 ($\langle X \rangle$ と書く) は急激に減少し、それが 10 を切ったあたりで得点が急に上昇している。これはこのシステムが自ずから貨幣をつくりだす力を持つことを示している。しかしこの貨幣シ

システムは安定ではない。やがて X は上昇しはじめて10を越えたあたりで貨幣は消滅し、振出にもどっている。そしてこの貨幣の自成と自壊が繰返されるのである。

なぜこのような自壊現象が起きるのか。重要な役割を果たすのは $X(i)$ が13~23あたりの閾値である。前節で見たようにこれらの閾値を採用する主体は貨幣を生み出す力を持たない。しかし貨幣を貨幣として使用することはできる。なぜなら、貨幣は大抵30前後の opt を持っており、これは彼らの閾値を越えているからである。しかも低い閾値を採用する者は貨幣以外の財を貨幣と誤認する可能性があるのに対して、中程度の閾値にはそのような弱点がない。それゆえ貨幣の存在しない場合には、貨幣を生み出す力を持っている低い閾値が有力であるのに対して、貨幣が一度できてしまえば、中程度の閾値が有力となるのである。それゆえ貨幣が成立した後では、中程度の閾値を採用する主体の数が増加する。とはいえ中程度の閾値は貨幣を使用するのであるから、貨幣を維持することになるので、その増加が直ちに崩壊要因となるのではない。それどころか、貨幣以外のものを貨幣と誤認することがないので、貨幣を維持する循環関係はより強く働き、 opt を上昇させさえする。しかし、貨幣の opt は常にゆらいであり、それがなにかの拍子に相当に低くなる場合もある。このとき低閾値が多ければ何の問題もなく opt は回復する。しかしもし中程度の閾値が多ければ、 opt がこれらの閾値を下回ってしまう可能性がある。すると貨幣を維持している循環関係は直ちに崩壊し、同時に貨幣も自壊する。

図3はその典型的なケースを表示している($N=50$ 、 $C=1/833$)。この図では主体を三つのグループ、すなわち、 $X(i)=13\sim23$ という中程度の閾値を使用するグループ、 $X(i)=21\sim51$ の高い閾値を使用するグループ、 $X(i)=0\sim12$ の低い閾値を使用するグループ、に分けて表示してある。さらに opt も表示してある。 X 軸は日付である。1250日からほぼ一貫して中程度のグループの数が増加し続けており、特に1300日以降着実に増加し1320日に頂点に達している。これに対して opt は中程度のグループの増加に従って上昇し、中程度のグループの数が頂点に達する直前に opt も頂点に達し、その直後急激に下落している。これが貨幣崩壊の瞬間である。

この閾値の上昇は次のような一般的に見られる事態に対応していると考えられる。すなわち、あるものに対する信頼が一度形成されると、その信頼の存在自体が信頼の維持の根拠となって信頼は強固なものになる。しかしその信頼の高まりにつれて人々の要求も高まってゆき、ほんの小さな失敗が信頼を大きく傷つけてしまいかねなくなる、という事態である。

貨幣は人々の信頼によって「欲望の二重の一致」の困難を回避する機構である。しかし人々の信頼によって維持される構造である以上、この信頼そのものに潜む困難は避けられないのである。

なおこのモデルに関しては『数理科学』1994年2月号にもう少し詳しい説明を掲載する予定なので、そちらをご覧頂きたい。また安富・葛城「貨幣と選択権」(日本評論社『経済評論』1992年11月号)は私の貨幣観をより直接に表現している。

図 1-1

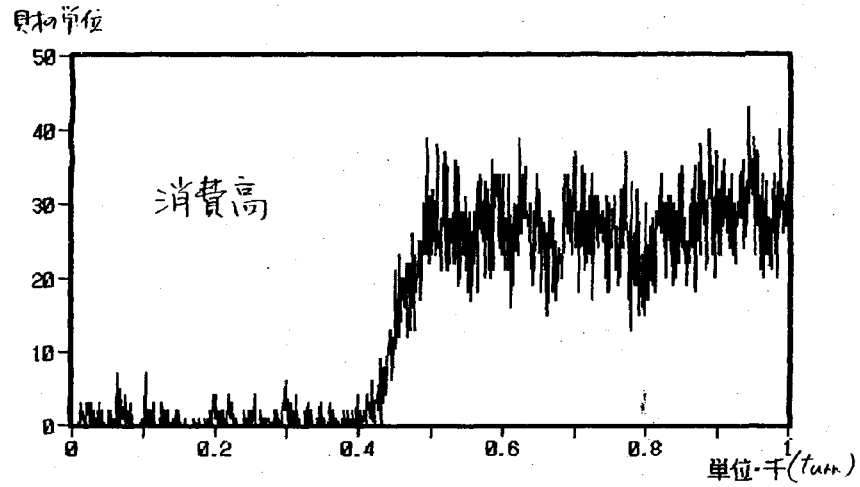


図 1-2

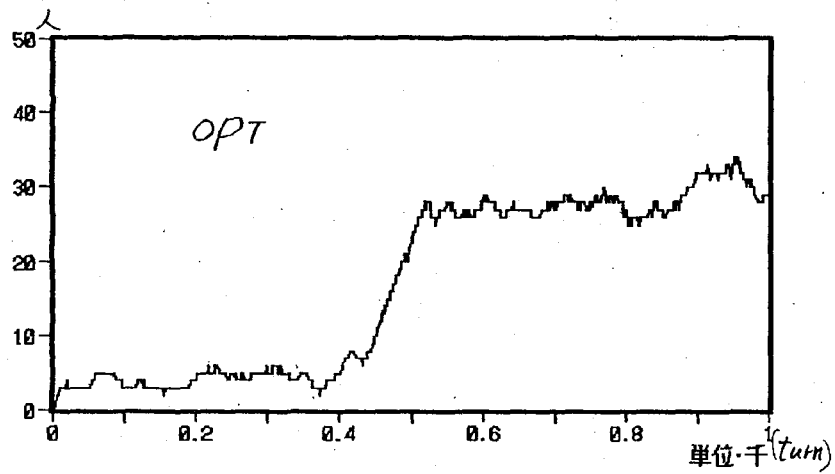


図 3

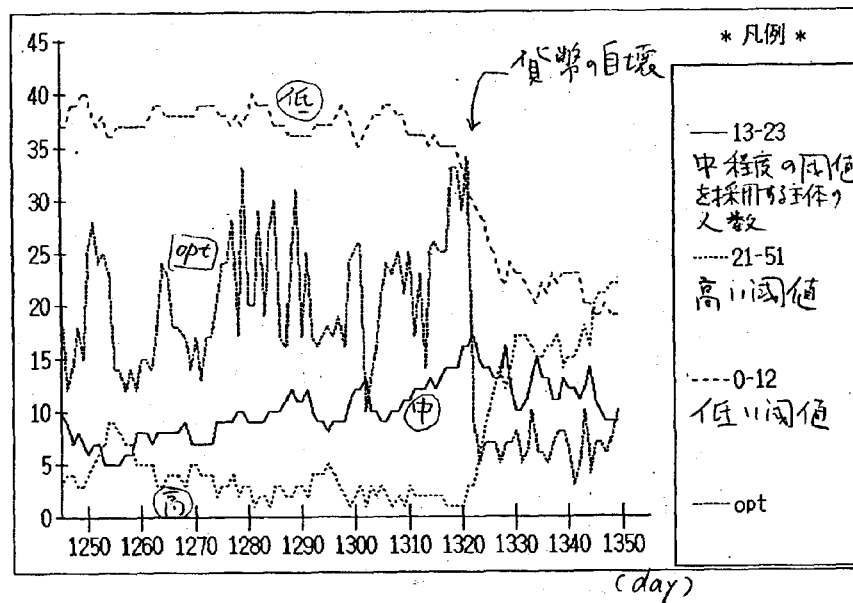


図 2-1

$\sum_i X(i) / N$
閾値の平均

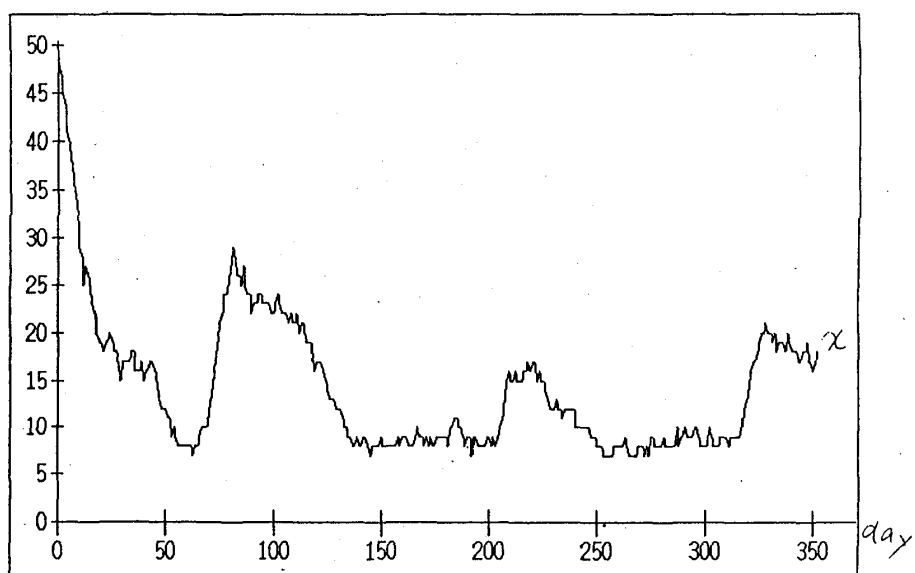


図 2-2

消費高

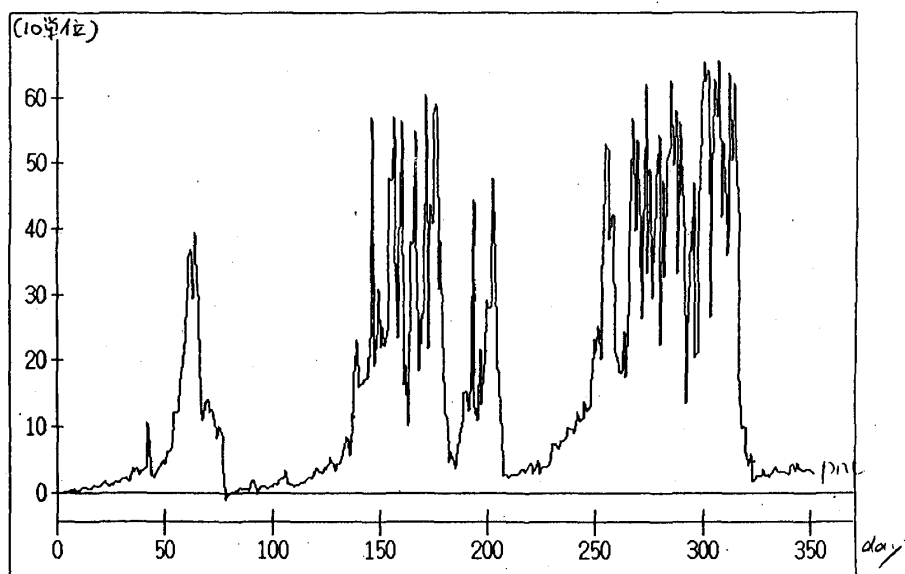


図 2-3

opt

